

АНАЛІЗ ПОЛЯРИЗАЦІЙНИХ ДІАГРАМ НІКЕЛЕВОГО ЕЛЕКТРОДА В ЛУЖНОМУ РОЗЧИНІ

Сачанова Ю.І., Проскуріна В.О., Єрмоленко І.Ю., Школьнікова Т.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Серед відомих методів отримання водню тільки електроліз дозволяє роздільно проводити процеси відновлення (на катоді) і окиснення (на аноді), причому електрохімічний процес можна проводити в широкому діапазоні рН. Оскільки чиста вода відрізняється малою електричною провідністю, у промисловому електролізі до неї додають електроліти: кислоти, луги або солі [1]. Найбільшу електричну провідність мають розчини сульфатної кислоти, однак вони є корозійно агресивними і вимагають застосування дефіцитних електродних матеріалів. Тому в промисловому електролізі віддають перевагу лужним електролітам – розчинам КОН і NaOH, в яких доступні матеріали – залізо, нікель, нержавіючі сталі та ін. є стійкими [2].

При дослідженні ефективності виділення водню в лужному електролізі найбільш інформативним є вивчення катодної поляризації на різних матеріалах. Вибір цих матеріалів зумовлений порівняно невеликою перенапругою, доступністю цих матеріалів та їх можливістю утворювати сполуки, в яких окремі компоненти впливають на величину потенціалів, а відтак, і на зменшення загальної напруги.

Аналіз циклічних потенціодинамічних залежностей відновлення водню та окиснення кисню на нікелевому електроді в 1,5 молярному розчині КОН свідчить, що при катодній поляризації потенціал нікелю зсувається в негативну область до $E_i = -1$ В без збільшення густини струму. Лише при потенціалах, негативніших за -1 В, починається інтенсивне виділення водню та зростання густини струму, причому при повторному проведенні цього процесу суттєвих відмінностей не спостерігали. На вольт-амперних залежностях можна виділити дві ділянки змінення потенціалу катода: перша – від стаціонарного $E_{ст} = -0,1$ до $E_i = -1$ В має лінійний характер при незначному зростанні густини струму від 0 до $5 \cdot 10^{-3}$ А/см², і друга – від -1 В до $-1,3$ В, на якій відбувається значне підвищення густини струму, яке відбиває інтенсифікацію електродної реакції. Анодна поляризаційна залежність на нікелі має практично лінійний характер в інтервалі потенціалів від $E_{ст} = -0,1$ до $E_{ia} = 0,7$ В, а при потенціалах E_{ia} (0,8 – 1,2) В спостерігається зростання швидкості процесу.

Таким чином, діапазон потенціалів активного виділення газів в 1,5 молярному розчині КОН становить $E_{ік} = -(1-1,2)$ В для водню та E_{ia} (0,8–1,2) В для кисню.

Література:

1. Горбачов А.К. Технічна електрохімія: підручник у 5-ти ч. / А.К. Горбачов; за ред. д-ра техн. наук, проф. Б.І.Байрачного. – Х.: ВАТ "Видавництво "Прапор", 2002. – Ч.1. – 258 с.
2. Балыбин Д.В. Принципы и пути управления кинетикой и механизмом электрохимических процессов. Реакция выделения водорода на железе / Д.В. Балыбин, В.И. Вигдорович, Л.Е. Цыганкова // Вестник ТГУ. – 2013. – Томск. – Т.12, № 4. – С. 1230–11236.